



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yasumasa TOMITA

GAU: 2878

SERIAL NO: 10/644,839

EXAMINER:

FILED: August 21, 2003

FOR: MULTIPLE-BEAM SCANNING DEVICE AND IMAGE FORMING APPARATUS INCLUDING THE SAME

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

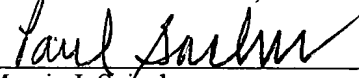
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2002-241940	August 22, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)  
☐ are submitted herewith  
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

Paul Sacher  
Registration No. 43,418

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   8 月 2 2 日  
Date of Application:

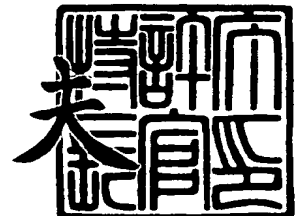
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 4 1 9 4 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 2 4 1 9 4 0 ]

出   願   人            株 式 会 社 リ コ ー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   9 月 1 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 0201370

【提出日】 平成14年 8月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/04

【発明の名称】 マルチビーム走査装置および画像形成装置

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

    【氏名】 富田 泰正

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

    【識別番号】 100067873

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 樺山 亨

【選任した代理人】

    【識別番号】 100090103

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 本多 章悟

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 014258

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9809112

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチビーム走査装置および画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の光源を有する光源ユニットと、該光源ユニットの複数の光源からの光束を主走査方向に偏向走査する偏向器と、該偏向器によって偏向走査された光束を主走査方向にパワーを持つ光学素子および副走査方向にパワーを持つ光学素子によって所定のビームスポット径が得られるように集光し、少なくとも 1 以上の反射ミラーによって光路を折返して被走査面上を露光走査する光学系と、を備えたマルチビーム走査装置であって、

前記偏向器によって偏向走査される走査線で形成される面内において、前記光学素子のうちの一つに、光軸方向に対し、光軸中心を軸として  $\alpha$  偏心可能な調整手段を設けていることを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のマルチビーム走査装置において、

前記光学素子のうちの一つに、前記偏向器によって走査される走査線で形成される面内において、光軸方向に平行に移動可能な調整手段を設けていることを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のマルチビーム走査装置において、

前記光学素子のうちの一つが、副走査方向にパワーを持つ光学素子であることを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載のマルチビーム走査装置において、

副走査方向にパワーを持つ光学素子は、透過部材であることを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 記載のマルチビーム走査装置において、

副走査方向にパワーを持つ光学素子の調整手段は、該光学素子の両端部に設け

られた偏心カムを回転させることにより行うことを特徴とするマルチビーム走査装置。

**【請求項 6】**

像担持体を帯電し、該像担持体に光書き込み手段により光束を露光して静電潜像を形成し、該静電潜像を現像して可視像化し、該可視像を直接または中間転写体を介して転写材に転写し、定着して画像を形成する画像形成装置において、

前記光書き込み手段として、請求項 1 ～ 5 のいずれか一つに記載のマルチビーム走査装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【 0 0 0 1 】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、レーザービームプリンタ、デジタル複写機、レーザーファクシミリ等の画像形成装置の光書き込み手段として用いられるマルチビーム走査装置に関し、特に、端部像高での副走査ビームスポット位置の調整方法に特徴を有するマルチビーム走査装置に関する。また、そのマルチビーム走査装置を用いた画像形成装置に関する。

**【 0 0 0 2 】**

**【従来の技術】**

レーザービームプリンタ、デジタル複写機、レーザーファクシミリなどの電子写真方式の画像形成装置は、近年、その高密度化、高速化の要求に伴い、その光書き込み手段として用いられる走査装置に対し、さまざまな技術が提示されている。

一般的に、これらの高密度化、高速化に対する対応としては、回転多面鏡等の偏向器の回転数を上げる、あるいは、光源数を増やすなどの方法が知られているが、偏向器の回転数を上げる方法では、騒音、振動、温度上昇などの課題があり、これらの課題を解決するためには、同時にコストアップを引き起こすこととなり、実際には限界がある。

一方、光源数を増やす方法については、複数の光源からの光束を合成する手段、あるいは複数の光源（発光部）を有する発光素子（レーザダイオードアレイ）

を用いる手段が知られている。偏向器の回転数を上げることによって高密度化、高速化を達成できない場合は、これらの光源数を増やす方法、所謂、マルチビーム走査装置の技術が有効である。

#### 【0003】

一般に、前記マルチビーム走査装置においては、像面でのビームスポット位置の副走査方向の間隔（通称：ビームピッチと呼ばれる）が常に一定の値（例えば 600 dpi (dots per inch) の走査線密度を有する場合、その値は 42.3  $\mu\text{m}$ ）で保持される必要があり、このビームピッチは、いかなる環境下においても常に一定に保たれる必要がある。

しかしながら、光走査装置内に配置される光学素子は、通常、その内部屈折率が均一でないといった課題があり、また、光学素子の取付位置精度も、厳密に設計計算値と同値にすることは部品の加工精度上不可能であり、そのため、光源からの光束は厳密に光学素子の焦線上を通らず、その結果、所望のビームピッチが得られなくなるといった課題が発生する。

#### 【0004】

実際、ビームピッチは所望の値が得られるよう、製造工程などで任意に調整可能であるが、その調整においては、画像中央部（中央像高）のみでしか行われることが無く、端部像高でのビームピッチは、中央のそれと異なってしまうケースもありうる。

特に、カラー画像形成装置においては、ビームピッチの像高間の偏差（ピッチ偏差）が画像へ極めて顕著に現れることが知られており、複数枚連続プリント（コピー）を行った場合、画像間の色味の差（すなわちリピート色変動）を生じてしまう。

加えて、光学素子は被走査面である感光体面上を露光走査するため、一般に長尺のものが用いられる場合が多く、その配置される環境の温度偏差（熱分布）による屈折率変動の影響を大きく受け、仮に中央像後部にて所定のビームピッチとなるよう調整したとしても、端部像高では同値のビームピッチとならず、前記と同様の異常画像を引き起こす結果となってしまう。

このような、像高間のビームピッチの差（ビームピッチ偏差）は、像面位置で



の各々のビームの間隔の平行度が歪んだ場合（すなわち、ビーム間の走査線曲がり、傾きが異なる）に生じるのは自明であるが、各々のビームの走査線曲がり、傾きを単独で調整する手段は容易ではない。

#### 【0005】

従来、走査線の傾きを補正する手段として、例えば特開平10-175324号公報で開示されているように、折返しミラーを長手方向に揺動させる方法が知られているが、光学素子の調整手段として、折返しミラーを偏心させることは、つまりは各像高間の光路長を変化させることとなるため、ビームスポットの焦点位置が各像高で異なってしまう。

この結果、主走査方向の倍率誤差、およびビームスポット径の劣化を生じることとなってしまう、特にカラー画像形成装置などでは、色の重ね合わせによる色再現が適切に行われず、異常画像となってしまう。

また、所定の間隔のビームピッチを得るため、例えば特開平5-24108号公報のように、折返しミラーの角度を制御し、 $\beta$  偏心させる方法が提示されているが、この方法では像高間のビームピッチ偏差は矯正できない。

#### 【0006】

一方、走査光学素子を光軸方向に沿って動かす手段は、例えば特開平7-113973号公報に提示されているが、この光学素子は、レンズホルダによって保持されているため、部品点数が多く、また、組立て上、部品の積上げ誤差が生じてしまい、適切な光学特性を得るためには、より高い部品精度を要求することとなり、コスト上のデメリットがある。

さらには、かかる従来技術においては、マルチビームに対する補正手段を有していない。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、簡素な構成で常に均一な像高間ビームピッチを得ることができ、また、万一装置内の温度分布が不均一であっても、その影響を受けることなく容易に調整可能とすることができる新規な構成のマルチビーム走査装置を提供することを目的とする。

また、そのマルチビーム走査装置を用い、良好な画像を得ることができる画像形成装置を提供することを目的とする。

#### 【0 0 0 8】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 に係る発明は、複数の光源を有する光源ユニットと、該光源ユニットの複数の光源からの光束を主走査方向に偏向走査する偏向器と、該偏向器によって偏向走査された光束を主走査方向にパワーを持つ光学素子および副走査方向にパワーを持つ光学素子によって所定のビームスポット径が得られるように集光し、少なくとも 1 以上の反射ミラーによって光路を折返して被走査面上を露光走査する光学系と、を備えたマルチビーム走査装置であって、前記偏向器によって偏向走査される走査線で形成される面内において、前記光学素子のうちの一つに、光軸方向に対し、光軸中心を軸として  $\alpha$  偏心可能な調整手段を設けていることを特徴とする。

#### 【0 0 0 9】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 記載のマルチビーム走査装置において、前記光学素子のうちの一つに、前記偏向器によって走査される走査線で形成される面内において、光軸方向に平行に移動可能な調整手段を設けていることを特徴とする。

また、請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または 2 記載のマルチビーム走査装置において、前記光学素子のうちの一つが、副走査方向にパワーを持つ光学素子であることを特徴とする。

#### 【0 0 1 0】

請求項 4 に係る発明は、請求項 3 記載のマルチビーム走査装置において、副走査方向にパワーを持つ光学素子は、透過部材であることを特徴とする。

また、請求項 5 に係る発明は、請求項 3 または 4 記載のマルチビーム走査装置において、副走査方向にパワーを持つ光学素子の調整手段は、該光学素子の両端部に設けられた偏心カムを回転させることにより行うことを特徴とする。

#### 【0 0 1 1】

請求項 6 に係る発明は、像担持体を帯電し、該像担持体に光書き込み手段によ

り光束を露光して静電潜像を形成し、該静電潜像を現像して可視像化し、該可視像を直接または中間転写体を介して転写材に転写し、定着して画像を形成する画像形成装置において、前記光書き込み手段として、請求項 1 ～ 5 のいずれか一つに記載のマルチビーム走査装置を用いたことを特徴とする。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の構成、動作および作用を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

図 1 は本発明の一実施例を示すマルチビーム走査装置の概略構成図であり、図 2 は図 1 に示すマルチビーム走査装置の副走査方向の概略断面図である。

このマルチビーム走査装置の光源ユニット 1 は、複数の光源 2 a, 2 b および光源 2 a, 2 b からの光束を平行光とするコリメートレンズ 3 a, 3 b を備えており、複数の光源 2 a, 2 b からの出射光束はコリメートレンズ 3 a, 3 b により略平行光となって光源ユニット 1 から出射され、アパーチャ 4 で所定のビームスポット径が得られるよう光束径を絞られた後、回転多面鏡（ポリゴンミラー）等からなる偏向器 5 によって偏向走査される。そして、偏向器 5 で偏向走査された光束は、主走査方向にパワーを持つ光学素子 6 および副走査方向にパワーを持つ光学素子 7 を備え、少なくとも 1 以上の反射ミラー 8 によって光路を折返す構成の光学系により、像担持体 1 0 の被走査面 1 0 a 上に微小なスポットとして集光され、被走査面 1 0 a 上を主走査方向に露光走査される。

#### 【 0 0 1 3 】

以下、光源ユニット 1 の光源数を 2 本とした時の例で説明するが、この場合の光源ユニット 1 は、複数の光源（例えば、複数のレーザーダイオード）とその複数の光源からの光束を合成させる手段（例えば、ビームスプリッタなど）を備えたものでも良いし、一方、一つの発光素子で複数の光源（発光部）を有する場合（レーザーダイオードアレイ）でも問題は無い。

#### 【 0 0 1 4 】

ここで、図 1, 2 では、像担持体 1 0 とマルチビーム走査装置のみを図示しているが、本発明に係る画像形成装置の構成例としては、像担持体 1 0 として光導

電性の感光体を用い、この感光体 1 0 の周囲に（図示を省略するが）、

- ・感光体 1 0 を均一に帯電するための帯電手段（帯電チャージャ、帯電ローラ、帯電ブラシ等）、
- ・画像データに応じて変調された光束を感光体 1 0 に露光し静電潜像を形成する光書き込み手段としての上記マルチビーム走査装置、
- ・マルチビーム走査装置により感光体 1 0 上に形成された静電潜像をトナーで現像して可視像化する現像手段（一成分現像剤（トナー）を用いた現像装置、あるいは二成分現像剤（トナーとキャリア）を用いた現像装置）、
- ・感光体 1 0 上の可視像を直接または中間転写体を介して記録用紙等の転写材に転写する転写手段（直接転写方式では転写チャージャ、転写ローラ、転写ベルト、転写ブラシ等があり、中間転写方式では 1 次転写手段である中間転写体（中間転写ベルトまたは中間転写ドラム）と 2 次転写手段（転写チャージャ、転写ローラ、転写ベルト、転写ブラシ等）を組み合わせたものがある）、
- ・転写後の感光体に残留したトナー等を除去するクリーニング手段（クリーニングブレード、クリーニングブラシ、クリーニングローラ等）、
- ・感光体上の残留電荷を除去する除電手段（除電ランプ、除電チャージャ等）、

などを配設し、帯電、露光、現像の電子写真方式の画像形成プロセスを経て感光体 1 0 上に可視像を形成し、この可視像を直接または中間転写体を介して転写材に転写した後、可視像が転写された転写材を図示省略の定着手段（加熱や加圧によりトナーを転写材に定着する定着装置）に搬送し、可視像を転写材に定着した後、排紙トレイ等に排出する構成のものがある。

#### 【 0 0 1 5 】

さらに、カラー画像形成装置の構成例としては、一つの感光体 1 0 に対して現像手段として複数の色（例えば、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）の現像器を設けると共に転写手段に中間転写体を用い、感光体 1 0 上に各色毎に潜像形成、現像を行って可視像を形成し、中間転写体に転写するという工程を色数分行い、中間転写体上に複数の色の重ね合わせ画像（カラー画像）を形成した後、この画像を 2 次転写手段で記録用紙等の転写材に一括して転写し、定着手段で定着してカラー画像を形成する 1 ドラム中間転写方式の構成がある。

また、この他、感光体と帯電、現像、露光、転写、クリーニング、除電の各手段を備えた画像形成ユニットを、例えばイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色用に複数並設し、各画像形成ユニットの感光体上に形成した各色の可視像を、転写材または中間転写体に順次重ねて転写する構成のタンデム方式のカラー画像形成装置等がある。

本発明に係る画像形成装置としては、上記のいずれの構成でも採用できるが、光書き込み手段として図 1, 2 に示す構成のマルチビーム走査装置を用いたことが特徴である。

#### 【0016】

以下、本発明に係るマルチビーム走査装置について詳細に説明するが、光学系の実施例として、主走査方向にパワーを持つ光学素子 6 を  $f \theta$  レンズ、副走査方向にパワーを持つ光学素子 7 を長尺シリンドリカルレンズ、少なくとも 1 以上の反射ミラー 8 を折返しミラーとして構成を説明することとする。

#### 【0017】

本発明においては、上記、光学素子の内、副走査方向にパワーを持つ光学素子 (=長尺シリンドリカルレンズ) 7 が光軸方向に対し、任意の方向に調整可能な手段を有していることを特徴としている。すなわち、請求項 1, 2 に記載の構成のように、長尺シリンドリカルレンズ 7 を、光軸方向に対し、光軸中心を軸として  $\alpha$  偏心、および平行移動する調整手段を設けることにより、任意のビームピッチやビームスポット径を得ることを可能としている。

#### 【0018】

ここで、従来技術においては、図 3 に示す例のように、折返しミラー 8 を偏心あるいは、揺動する調整方法が知られているが、このような調整方法においては、その調整に伴い、結果的に光路長を変化させることとなるため、ビームスポットの焦点位置がずれてしまう。その結果、主走査方向への倍率誤差、およびビームスポット径の劣化を生じることになってしまう。

近年のカラー画像形成装置では、従来に比べより高精度のビームスポット位置精度、あるいは小ビームスポット径化が要求されており、これらの課題に対しては、かかる従来技術は十分なものではない。

## 【0019】

これに対して、本発明における長尺シリンдриカルレンズ7による調整では、像高間の光路長を変化させることなく調整が可能である。

また、本発明においては、前述のように副走査方向にパワーを持つ光学素子7として、透過部材（＝レンズ）を採択している。

仮に副走査方向にパワーを持つ光学素子が、例えば図4に示すように反射部材（円筒ミラー等）11であった場合、その調整によって感光体面上への光路長を変化させることとなり、主走査方向にパワーを持つ光学素子6に対する像面までの光路長を変化させてしまうこととなる。それにより、副走査方向のビームスポット位置を調整するつもりが、本来適正な主走査方向のビーム特性にも影響を及ぼしてしまう。このため主・副両方のビームスポット径、ビームスポット位置をともに満足するためには、結局主走査方向にパワーを持つ光学素子6の配置も調整することとなり、調整手段が複雑となるとともに、正確なビーム特性を得ることは困難となってしまう。

しかし、本発明では上述したように副走査方向にパワーを有する光学素子7は透過部材（例えば長尺シリンдриカルレンズ）であるため、主走査方向にパワーを持つ光学素子6に対しての感光体面（被走査面）10aまでの距離を変化させることなく、調整時におけるビームスポット径の変動を抑えることができる。

## 【0020】

次に本発明における光学素子7の調整手段の概略構成及び動作を図5に示す。図1, 5に示すように、長尺シリンдриカルレンズ7の両端部には、調整手段として偏心カム9a, 9bが設けられており、各々の偏心カム9a, 9bを単独で回転・調整することが可能である。

すなわち、図5（a）, （b）に示すように、長尺シリンдриカルレンズ7の両端部の偏心カム9a, 9bの回転量を左右個別に変化させることにより、図中に矢印で示すように、光軸方向に対する $\alpha$ 偏心および平行移動調整が可能である。図6に、偏心カム9a, 9bの回転調整を行った時のビームスポット位置およびビームピッチの変化の概略を示す。尚、図6において符号5aは偏向器5の反射面、10aは感光体面（被走査面）である。

**【0021】**

ここで、例えば 600 dpi の書き込み密度の走査光学系の場合、図 7 (b) に示すように、各々のビームピッチは、全像高において常に  $42.3 \mu\text{m}$  であることが理想的である。しかしながら、長尺シリンドリカルレンズ 7 の内部屈折率の不均一性、あるいは装置内の温度偏差などによって生じる屈折率変化によって、各々のビームの走査線傾き、曲がりの平行度が歪み、実際には図 7 (a) のように、端部像高で所定のビームピッチが得られなくなる場合がある。

**【0022】**

この場合、例えば長尺シリンドリカルレンズ 7 の片側の偏心カム 9 a のみの回転調整を行い、長尺シリンドリカルレンズ 7 を光軸方向に  $\alpha$  偏心を行うことにより、理想値に対してずれている側の端部像高のビームピッチを調整することができる。

つまり、長尺シリンドリカルレンズ 7 の一端側を光軸方向に動かすことによって、像面でのビームピッチの間隔の調整を行うことができ、図 7 (a) の状態から図 7 (b) の均一な状態にビームピッチを調整することができる。

**【0023】**

実際の調整方法としては、画像形成装置による印字画像（この場合、隣接する 2 ラインを形成する図 8 のようなパターン（(a) はページ全体のパターンを示した図、(b) はパターンの一部を拡大して示した図、(c) はパターンの一部をさらに拡大して示した図である））を見ながら、画像が全像高で均一となる調整量で合わせてやることも可能である。

**【0024】**

一方、上記の方法で、長尺シリンドリカルレンズ 7 を  $\alpha$  偏心させて、端部像高と中央像高でのビームピッチを揃えることができたとしても、それに伴い所定のビームスポット径が得られなくなる場合が想定される。

さらに、片側の偏心カムのみでの調整では、所望のビームピッチを得るのは困難であることが想定され、調整作業を難化させる恐れがある。

**【0025】**

この課題を解決するために、本発明では、もう一方の端部にも同様の偏心カム

を設けることにより、長尺シリンドリカルレンズ 7 を光軸方向に対し、任意に回転、平行移動させる構成としている。

例えば、右側の偏心カム 9 a（この場合プラス像高とする）を回転させ、2本のビームの走査線が略平行となるように  $\alpha$  偏心させた後、左側の偏心カム 9 b を回転させ、所定のビームピッチおよびビームスポット径が得られるよう調整を行う。

#### 【0026】

上記の長尺シリンドリカルレンズ 7 の左右両方の偏心カム 9 a，9 b の調整を数回、交互に繰り返すことにより、理想的なビームピッチおよびビームスポット径を得ることが可能である。

これらの調整は、製品出荷時のみ行われるものではなく、例えば装置稼動中に経時的な温度変動により内部に熱分布が生じ、長尺シリンドリカルレンズ 7 の屈折率が不均一となった場合でも、その都度、簡単な調整で、ビームピッチの補正を行うことが可能である。

#### 【0027】

また、例えば偏心カム 9 a，9 b を電気的アクチュエータやステッピングモータなどで制御する構成とし、定期間隔（例えばプリント枚数＝100枚につき1回）といったタイミングで補正をかけることを行えば、ほぼメンテナンスフリーで自動的にビームピッチの補正を行うことが可能となり、常に良好な画像を得ることが可能となる。

これら、本発明における調整方法・手段は、長尺シリンドリカルレンズ 7 の両端部に設けた偏心カム 9 a，9 b を回転させるといった極めて簡便な方法で行われるため、製品を回収し製造工程内で再調整をかけなくても、印字画像（例えば図 8 に示すようなパターン）を見ながら、実際の使用環境（オフィスなど）で、簡単に調整を行うことができる。

#### 【0028】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 記載のマルチビーム走査装置においては、走査光学系を構成する光学素子のうちの 하나가、偏向器によって走査される走査線で



形成される面内において、光軸方向に対し、光軸中心を軸として $\alpha$ 偏心可能な調整手段を設けているため、前記光学素子を回転することによって、端部像高でのビームピッチを所定の値に調整可能とし、同時に像面上でのビームピッチを全像高で同一にすることができる。

#### 【0 0 2 9】

請求項 2 記載のマルチビーム走査装置においては、請求項 1 の構成に加え、走査光学系を構成する光学素子のうちの 하나가、 $\alpha$  偏心可能な調整手段を持つとともに、光軸方向に平行に移動可能な調整手段を設けているため、前記回転調整によって得られたビームピッチが万一所望の値ではなかったとしても、像面位置でのビームピッチを常に均一にすることができ、さらに、ビームスポット径を所定の大きさに形成することが可能となる。

また、請求項 3 記載のマルチビーム走査装置においては、請求項 1 または 2 の構成に加え、前記調整手段を有する光学素子として、副走査方向にパワーを持つ光学素子を採択することにより、調整時における被走査面（感光体面）上への各像高での光路長変化を無くすことができ、その結果、調整に伴う倍率誤差偏差の変動を生じることなく、常にに所定の倍率を保持したまま調整可能とし、画像劣化を防ぐことができる。

#### 【0 0 3 0】

請求項 4 記載のマルチビーム走査装置においては、請求項 3 の構成に加え、副走査方向にパワーを有する光学素子は、透過部材（例えば長尺シリンドリカルレンズ）であるため、主走査方向にパワーを持つ光学素子に対しての被走査面（感光体面）までの距離を変化させることなく、調整時におけるビームスポット径の変動を抑えることができる。

また、請求項 5 記載のマルチビーム走査装置においては、請求項 3 または 4 の構成に加え、副走査方向にパワーを有する光学素子の調整手段は、該光学素子の両端部に設けられた偏心カムを回転させることにより行うため、部品点数を極力抑えた簡素な構成で、ビームピッチ調整が可能となり、また、経時的なビームピッチ変動に対しても容易に調整可能となる。

#### 【0 0 3 1】

請求項 6 記載の画像形成装置においては、光書き込み手段として、請求項 1 ～ 5 のいずれか一つに記載のマルチビーム走査装置を用いたことにより、ビームピッチやビームスポット径の調整を容易に行うことができ、ビームピッチやビームスポット径の変動を抑えることができるので、常に良好な画像を得ることができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図 1】**

本発明の一実施例を示すマルチビーム走査装置の概略構成図である。

**【図 2】**

図 1 に示すマルチビーム走査装置の副走査方向の概略断面図である。

**【図 3】**

従来技術の調整手段を用いたマルチビーム走査装置の概略構成図である。

**【図 4】**

マルチビーム走査装置の副走査方向にパワーを持つ光学素子が反射部材であったときの調整時の光路を示す図である。

**【図 5】**

本発明のマルチビーム走査装置における光学素子の調整手段の構成、動作の説明図である。

**【図 6】**

本発明のマルチビーム走査装置において光学素子の調整を行った時の光路を示す図である。

**【図 7】**

ビームピッチの調整を行う前の画像の例と、調整手段によりビームピッチの調整を行った後の画像の例を示す図である。

**【図 8】**

調整手段による調整時に用いる画像パターンの一例を示す図である。

**【符号の説明】**

1：光学ユニット

2 a, 2 b：光源

3 a, 3 b : コリメートレンズ

4 : アパーチャ

5 : 偏向器

5 a : 反射面

6 : 主走査方向にパワーを持つ光学素子 ( $f \theta$  レンズ)

7 : 副走査方向にパワーを持つ光学素子 (長尺シリンドリカルレンズ)

8 : 反射ミラー (折返しミラー)

9 a, 9 b : 偏心カム (調整手段)

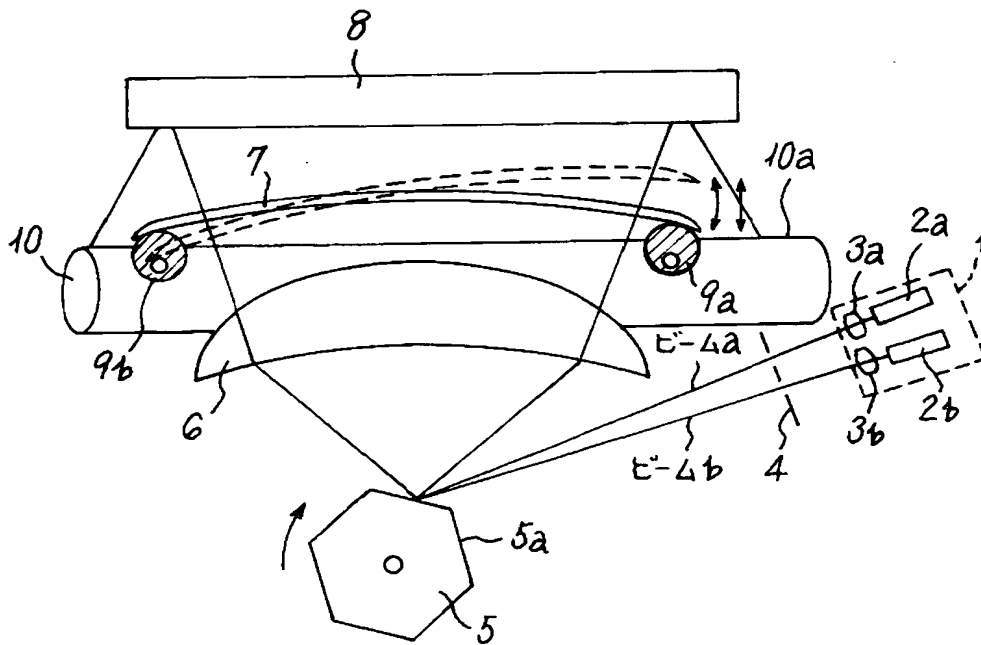
1 0 : 感光体 (像担持体)

1 0 a : 感光体面 (被走査面)

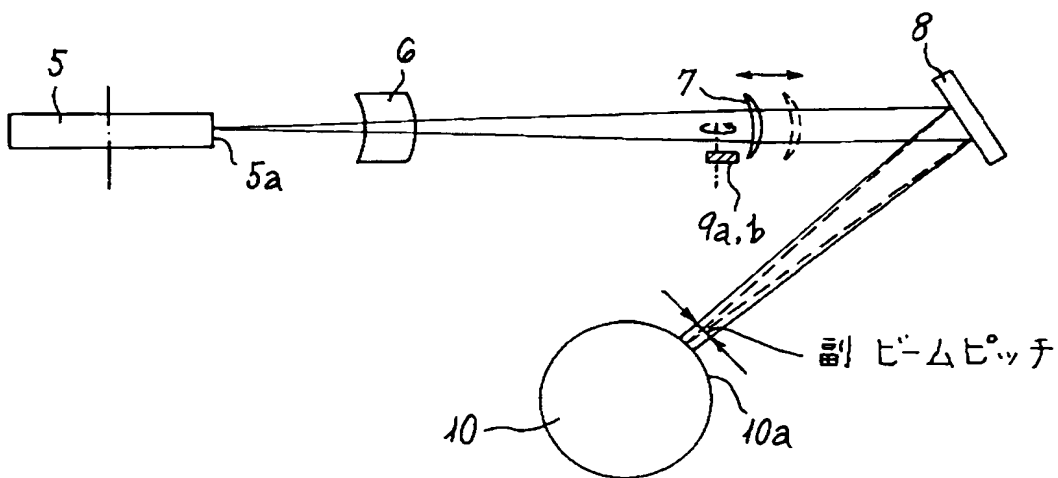
【書類名】

図面

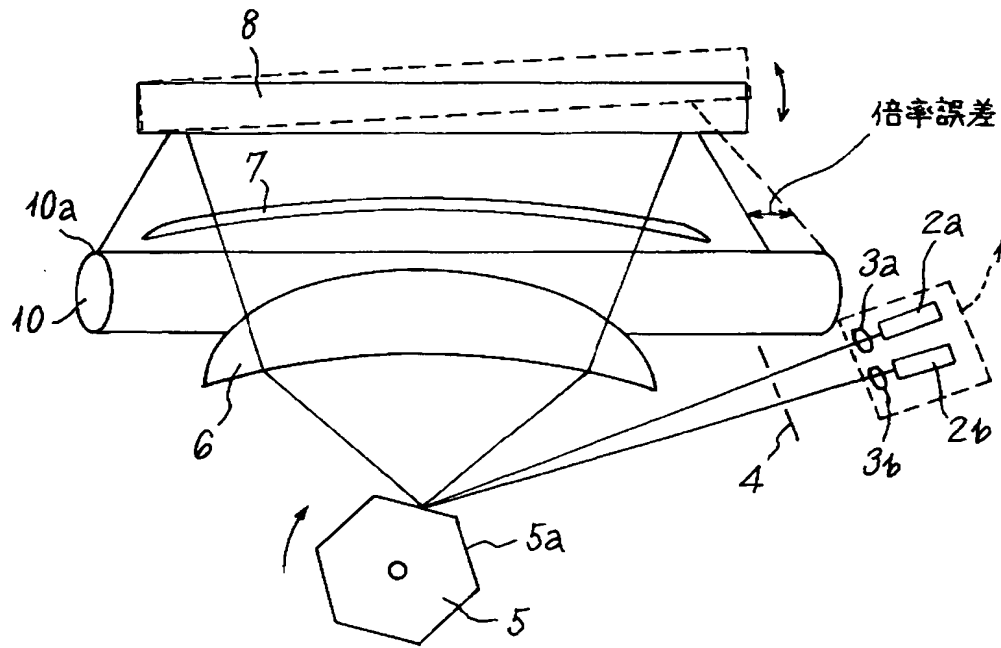
【図 1】



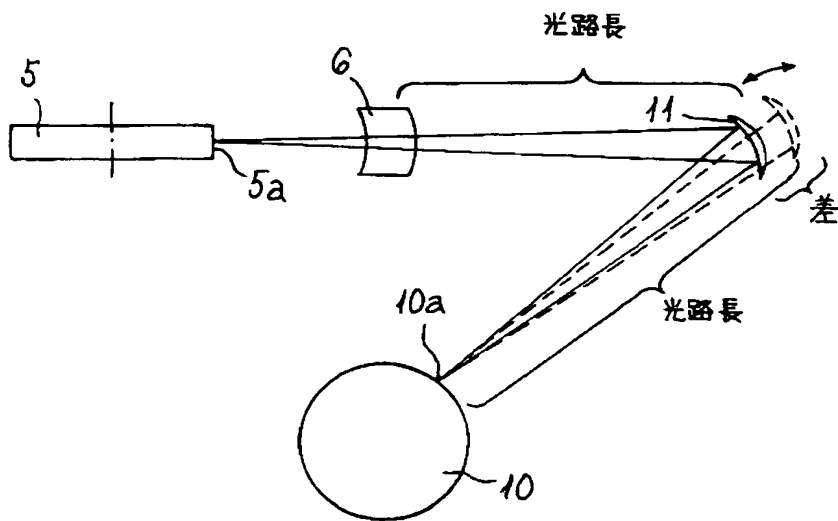
【図 2】



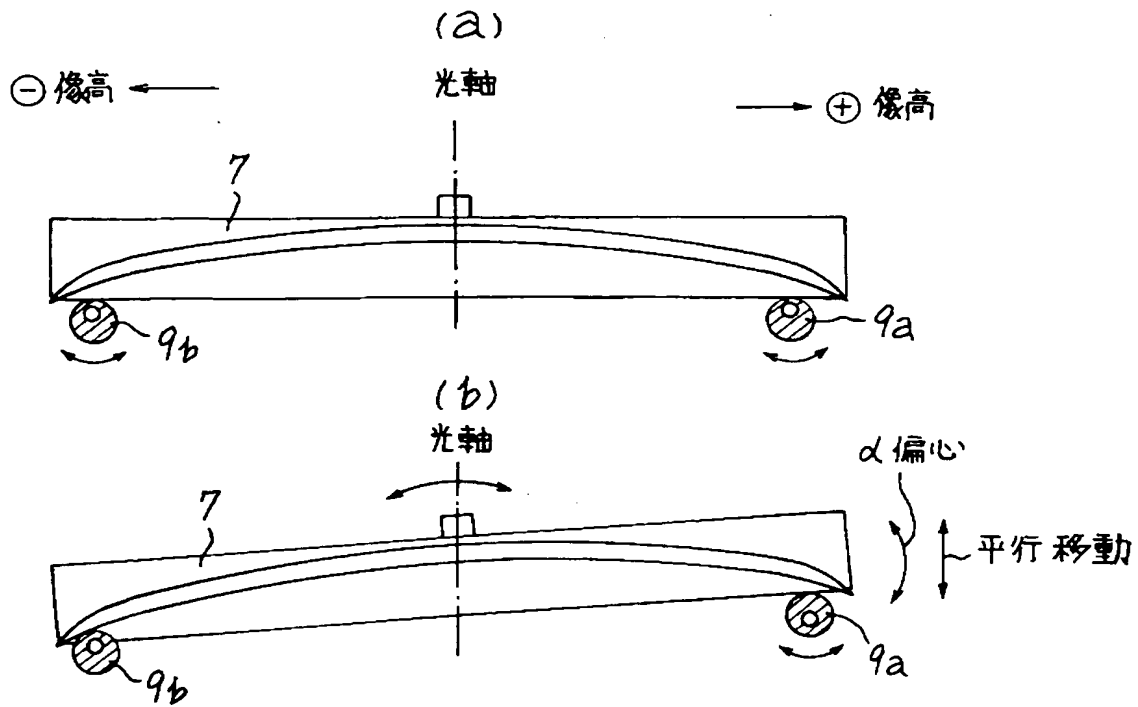
【図 3】



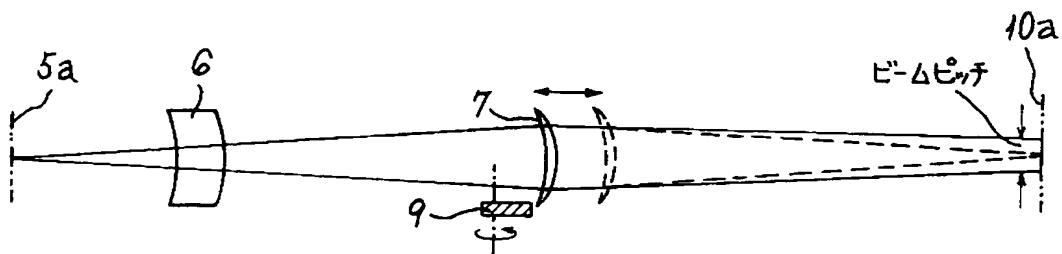
【図 4】



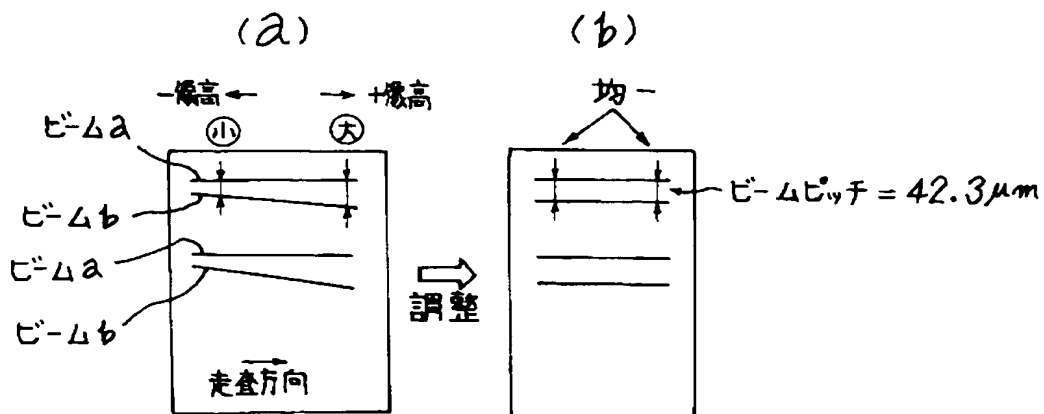
【図 5】



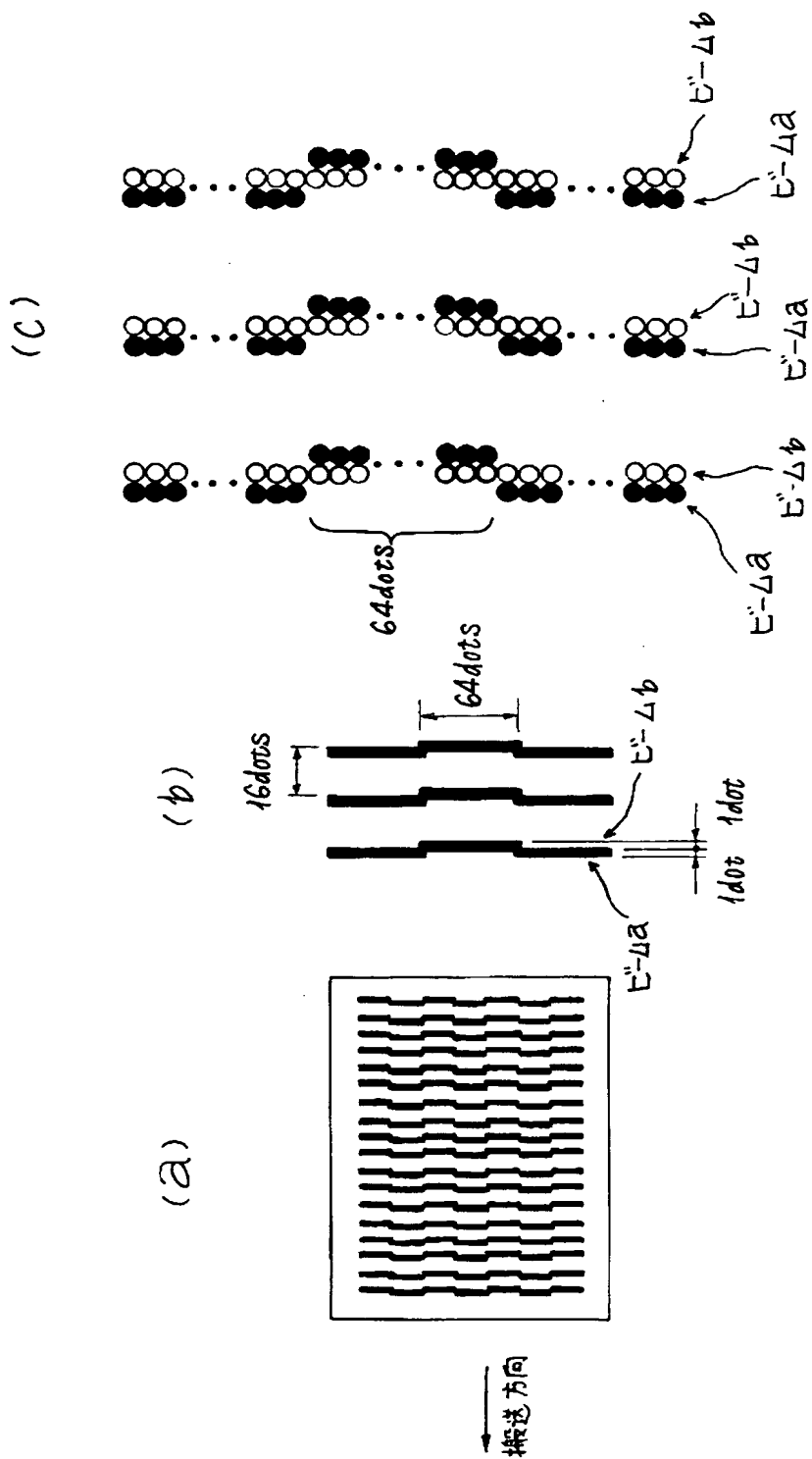
【図 6】



【図 7】



【図 8】



## 【書類名】

## 要約書

## 【要約】

【課題】 簡素な構成で常に均一な像高間ビームピッチを得ることができ、装置内の温度分布が不均一であってもその影響を受けることなく容易に調整可能とすることができるマルチビーム走査装置を提供する。

【解決手段】 本発明は、複数の光源 2 a, 2 b を有する光源ユニット 1 と、光源ユニットの複数の光源からの光束を主走査方向に偏向走査する偏向器 5 と、偏向器により偏向走査された光束を主走査方向にパワーを持つ光学素子 6 および副走査方向にパワーを持つ光学素子 7 によって所定のビームスポット径が得られるように集光し反射ミラー 8 によって光路を折返して被走査面 10 a 上を露光走査する光学系とを備えたマルチビーム走査装置であって、偏向器 5 によって偏向走査される走査線で形成される面内において、光学素子 6, 7 のうちの一つに、光軸方向に対し、光軸中心を軸として  $\alpha$  偏心可能な調整手段 9 a, 9 b を設ける。

## 【選択図】

## 図 1



特願 2002-241940

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日

2002年 5月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー